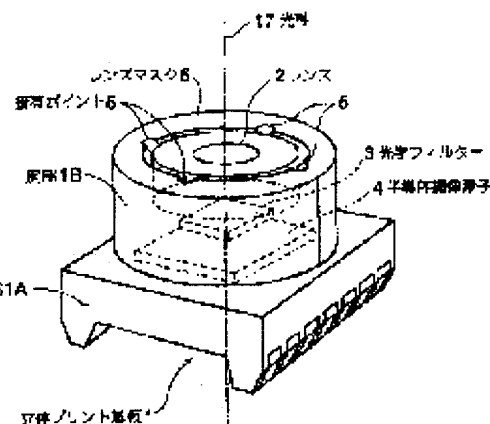


(11)Publication number : 2001-245186  
(43)Date of publication of application : 07.09.2001

H04N 5/225  
G02B 7/02  
G03B 15/00

(72)Inventor : ADACHI YOSHIO  
SASAKI SADASHI  
KANEKO TAMOTSU  
HARAZONO BUNICHI  
KOBAYASHI TATSUO

**SOLUTION:** In this imaging equipment, high performance and miniaturization of the equipment are realized by constituting it of a three-dimensional printed circuit board 1 which is mounted integrally with a lens 2, an optical filter 3, a semiconductor image pickup element 4, a chip component 8 and a printed circuit board 10 and the like, and furthermore through designing of mounting structure, bonding way method, color of adhesive and masking of the lens 2 and the like.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-245186  
(P2001-245186A)

(43)公開日 平成13年 9 月 7 日(2001. 9. 7)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
H 0 4 N	5/225	H 0 4 N 5/225	D 2 H 0 4 4
G 0 2 B	7/02	G 0 2 B 7/02	B 5 C 0 2 2
G 0 3 B	15/00	G 0 3 B 15/00	V
			S

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願2000-53400(P2000-53400)

(22)出願日 平成12年 2 月29日(2000. 2. 29)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 安達 喜雄

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1  
号 松下通信工業株式会社内

(72)発明者 笹木 定志

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1  
号 松下通信工業株式会社内

(74)代理人 100082692

弁理士 蔵合 正博

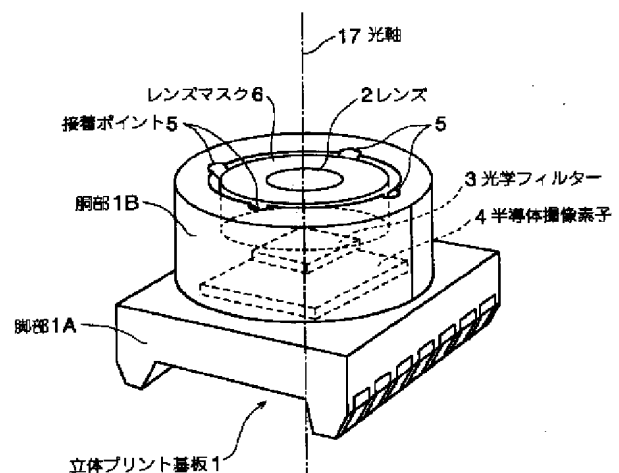
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 撮像装置と撮像装置組立方法

(57)【要約】

【課題】 小型、軽量、堅固、大量生産出来る構造を実現して、さらに高品位な映像を実現する。

【解決手段】 立体プリント基板 1 にレンズ 2、光学フィルター 3、半導体撮像素子 4、チップ部品 8、プリント基板 10 等を一体に構成し、さらにレンズ 2 の装着構造、接着の方法、接着剤の色、レンズ 2 のマスキング等を工夫することで高性能、小型化を実現した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面に半導体撮像素子を装着し、前記半導体素子の上方に立体プリント基板を備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項2】 脚部とこの脚部上に設けられた筒状の胴部とを有する立体プリント基板を備え、前記脚部の裏面に半導体撮像素子を装着し、前記胴部の内部に前記撮像素子に光を入射させるためのレンズを保持した撮像装置。

【請求項3】 前記立体プリント基板が、前記レンズを保持する有底円筒形の胴部と、前記胴部に連続して、裏面内側に前記配線パターンを形成された脚部と、前記胴部と脚部との境界に形成された開口部とを有し、前記立体プリント基板の前記開口部の上側に前記光学フィルターを配置し、前記開口部の下側に前記半導体撮像素子と前記チップ部品を配置したことを特徴とする請求項1または2記載の撮像装置。

【請求項4】 前記立体プリント基板が、前記脚部の内側裏面に配線パターンを形成された段部を備え、前記段部にLSIとチップ部品を片面または両面に接合したプリント基板を配置したことを特徴とする請求項1または2記載の撮像装置。

【請求項5】 前記立体プリント基板が、前記脚部の底面に、前記立体プリント基板を他のプリント基板に直接的に電気接続するための配線パターンを形成されていることを特徴とする請求項3記載の撮像装置。

【請求項6】 前記立体プリント基板の前記胴部の内周面上部に接着剤を充填するための複数の接着剤導入溝を備えたことを特徴とする請求項5記載の撮像装置。

【請求項7】 前記立体プリント基板の前記胴部の内周面が、前記接着剤導入溝に連続して下部に向けて狭くなったテーパに形成されていることを特徴とする請求項6記載の撮像装置。

【請求項8】 前記接着剤を黒色としたことを特徴とする請求項6または7記載の撮像装置

【請求項9】 前記立体プリント基板の前記胴部の内周下部に、接着剤の溜まり部を備えたことを特徴とする請求項6から8のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項10】 前記レンズ前面のレンズ有効部以外の部分をマスクで覆ったことを特徴とする請求項1から9のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項11】 前記光学フィルターを除いた構成としたことを特徴とする請求項1から10のいずれかに記載の撮像装置

【請求項12】 有底円筒形の胴部と、前記胴部に連続して、裏面内側に配線パターンを形成された脚部と、前記胴部と脚部との境界に形成された開口部とを有する立体プリント基板に対し、前記胴部の内周面にレンズを接合し、次に前記脚部の裏側から前記開口部を塞ぐように前記配線パターンに半導体撮像素子を接合し、次いで前

記配線パターンにチップ部品が接合することを特徴とする撮像装置組立方法。

【請求項13】 有底円筒形の胴部と、前記胴部に連続して、裏面内側に段部を有する配線パターンを形成された脚部と、前記胴部と脚部との境界に形成された開口部とを有する立体プリント基板に対し、前記胴部の内周面にレンズを接合し、次に前記脚部の裏側から前記開口部を塞ぐように前記配線パターンに半導体撮像素子を接合し、次いで前記配線パターンにチップ部品が接合し、さらに前記段部に予めLSIとチップ部品を片面または両面に接合したプリント基板を接合することを特徴とする撮像装置組立方法。

【請求項14】 有底円筒形の胴部と、前記胴部に連続して、裏面内側に配線パターンを形成された脚部と、前記胴部と脚部との境界に形成された開口部とを有する立体プリント基板に対し、前記胴部側から前記開口部を塞ぐように光学フィルターを接合し、次いで前記胴部の内周面にレンズを接合し、次に前記脚部の裏側から前記開口部を塞ぐように前記配線パターンに半導体撮像素子を接合し、次いで前記配線パターンにチップ部品が接合することを特徴とする撮像装置組立方法。

【請求項15】 有底円筒形の胴部と、前記胴部に連続して、裏面内側に段部を有する配線パターンを形成された脚部と、前記胴部と脚部との境界に形成された開口部とを有する立体プリント基板に対し、前記胴部側から前記開口部を塞ぐように光学フィルターを接合し、次いで前記胴部の内周面にレンズを接合し、次に前記脚部の裏側から前記開口部を塞ぐように前記配線パターンに半導体撮像素子を接合し、次いで前記配線パターンにチップ部品が接合し、さらに前記段部に予めLSIとチップ部品を片面または両面に接合したプリント基板を接合することを特徴とする撮像装置組立方法。

【請求項16】 組み立てられた立体プリント基板を、その脚部底面に形成された配線パターンを介して他のプリント基板に接合することを特徴とする請求項12から15のいずれかに記載の撮像装置組立方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、監視カメラ、医療用カメラ、車載用カメラ等の半導体撮像素子を用いて小型化された撮像装置およびその組立方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の撮像装置は、レンズが撮像した映像を電気信号に変換する半導体撮像素子の小型化、高性能化に伴い、カメラも小型化されて各方面で使用され、世の中の利便性を高めており、またカメラが小型になることで、映像の入力センサーとしての市場を広げている。

【0003】従来の半導体撮像素子を用いた撮像装置は、レンズ、半導体撮像素子、LSI等の部品をそれぞ

れ筐体あるいは構造体に構成してそれらを組み合わせていた。また、プリント基板は平板状であり、その上半導体撮像素子の駆動に必要な部品を実装する構造を有していた。

#### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来のカメラの組立方式では、半導体撮像素子を小型化しても、各部品を接続して組み立てる構造では小型化に限界があり、組立に熟練が必要であったり、自動機械で組み立てられないという問題があった。

【0005】本発明は、このような従来の問題を解決するものであり、一層の小型化と自動機械による組立を可能とした撮像装置およびその組立方法を提供するものである。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の撮像装置は、表面に半導体撮像素子を装着し、前記半導体素子の上に立体プリント基板を備えたものである。この構成により、撮像装置に必要な総ての部品を立体プリント基板に集約して小型化することができることとなる。

【0007】また、本発明の撮像装置は、脚部とこの脚部に設けられた筒状の胴部とを有する立体プリント基板を備え、前記脚部の裏面に半導体撮像素子を装着し、前記胴部の内部に前記撮像素子に光を入射させるためのレンズを保持したものである。この構成により、半導体素子とレンズとの光軸上のずれが少なくなる。

【0008】また、本発明の撮像装置は、前記立体プリント基板が、前記レンズを保持する有底円筒形の胴部と、前記胴部に連続して、裏面内側に前記配線パターンを形成された脚部と、前記胴部と脚部との境界に形成された開口部とを有し、前記立体プリント基板の前記開口部の上側に前記光学フィルターを配置し、前記開口部の下側に前記半導体撮像素子と前記チップ部品を配置したことを特徴とする。この構成により、撮像装置を構成するレンズ、光学フィルター、半導体撮像素子、LSI、チップ部品等のための専用の保持部品や接合組立等をなくして、立体プリント基板に総てを集約して小型化することができることとなる。また、半導体撮像素子を駆動するLSIと周辺の部品の距離を短縮することができ、クロック信号の波形の歪および不要輻射を防止することができることとなる。

【0009】また、本発明の撮像装置は、前記立体プリント基板が、前記脚部の内側裏面に配線パターンを形成された段部を備え、前記段部にLSIとチップ部品を片面または両面に接合したプリント基板を配置したことを特徴とする。この構成により、さらに多くの機能を撮像装置に付加することができることとなる。

【0010】また、本発明の撮像装置は、前記立体プリント基板が、前記脚部の底面に、前記立体プリント基板を他のプリント基板に直接的に電気接続するための配線

パターンを形成されていることを特徴とする。この構成により、組み立てられた立体プリント基板を、携帯電話、パソコン、各種センサーのメイン基板に直接取り付けることができ、小型化の実現と、コネクタ等を必要としないため軽量構造が実現できることとなる。

【0011】また、本発明の撮像装置は、前記立体プリント基板の前記胴部の内周面上部に接着剤を充填するための複数の接着剤導入溝を備えたことを特徴とする。この構成より、接着剤導入溝に接着剤をスポイト状の治具で点滴することで、レンズの周囲に接着剤が均一に浸透して接着することができ、レンズを立体プリント基板に容易に固定できることとなる。

【0012】また、本発明の撮像装置は、前記立体プリント基板の前記胴部の内周面が、前記接着剤導入溝に連続して下部に向けて狭くなったテーパに形成されていることを特徴とする。この構成により、接着剤を胴部内周面のレンズ周囲に容易に浸透させることができ、接着を正確に行うことができる。また、立体プリント基板にレンズを自動機械で装着するときに、レンズを上方から挿入する際に、またはレンズに対して立体プリント基板を下方から押し上げて装着する際に、挿入しやすい構造とすることができることとなる。

【0013】また、本発明の撮像装置は、前記接着剤を黒色としたことを特徴とする。この構成により、レンズの周囲で、レンズ内部の乱れた光がレンズ側面に達したときは、接着剤の黒色により吸収されてレンズ側面での反射の発生を防止することができる。これにより、レンズに入射した光が、レンズの表面精度あるいは付着した埃により、レンズ内で光軸の方向に向かない光が発生して、レンズの側面により反射されてレンズ内部で光の干渉を発生させたり、半導体撮像素子に達して、画像の品質を悪化させることを防止することができることとなる。

【0014】また、本発明の撮像装置は、前記立体プリント基板の前記胴部の内周下部に、接着剤の溜まり部を備えたことを特徴とする。この構成により、接着剤が多めに充填されたときや接着剤の粘度が低いときに、接着剤がレンズの接着部位から染み出して、内部を汚染するのを防止することができることとなる。

【0015】また、本発明の撮像装置は、前記レンズ前面のレンズ有効部以外の部分をマスクで覆ったことを特徴とする。この構成により、レンズ有効部以外の部分からの入射光を防いで、乱反射による映像の歪みや品質劣化を防止することができることとなる。

【0016】また、本発明の撮像装置は、上記の構成から光学フィルターを除いた構成としたことを特徴とするものである。この構成により、撮像装置を使用目的に合わせて、すなわち夜間に感度を高くして映像の基本信号のY信号だけでもよい撮像装置や、赤外領域の映像信号を取り出すことのできるセンサーを実現することができ

ることとなる。

【0017】また、本発明の撮像装置組立方法は、有底円筒形の胴部と、前記胴部に連続して、裏面内側に配線パターンを形成された脚部と、前記胴部と脚部との境界に形成された開口部とを有する立体プリント基板に対し、前記胴部の内周面にレンズを接合し、次に前記脚部の裏側から前記開口部を塞ぐように前記配線パターンに半導体撮像素子を接合し、次いで前記配線パターンにチップ部品が接合することを特徴とするものである。これにより、立体プリント基板の上方向から組み立てる部品は接着で行い、下方からの部品は半田、導電接着剤、超音波接合で電気接続することにより、製造工程を明確に分けることができ、自動機械により組立やすい、効率的な製造ができることとなる。

【0018】また、本発明の撮像装置組立方法は、有底円筒形の胴部と、前記胴部に連続して、裏面内側に段部を有する配線パターンを形成された脚部と、前記胴部と脚部との境界に形成された開口部とを有する立体プリント基板に対し、前記胴部の内周面にレンズを接合し、次に前記脚部の裏側から前記開口部を塞ぐように前記配線パターンに半導体撮像素子を接合し、次いで前記配線パターンにチップ部品が接合し、さらに前記段部に予めLSIとチップ部品を片面または両面に接合したプリント基板を接合することを特徴とするものである。これにより、立体プリント基板の上方向から組み立てる部品は接着で行い、下方からの部品は半田、導電接着剤、超音波接合で電気接続することにより、製造工程を明確に分けることができ、自動機械により組立やすい、効率的な製造ができることとなる。

【0019】また、本発明の撮像装置組立方法は、有底円筒形の胴部と、前記胴部に連続して、裏面内側に配線パターンを形成された脚部と、前記胴部と脚部との境界に形成された開口部とを有する立体プリント基板に対し、前記胴部側から前記開口部を塞ぐように光学フィルターを接合し、次いで前記胴部の内周面にレンズを接合し、次に前記脚部の裏側から前記開口部を塞ぐように前記配線パターンに半導体撮像素子を接合し、次いで前記配線パターンにチップ部品が接合することを特徴とするものである。これにより、立体プリント基板の上方向から組み立てる部品は接着で行い、下方からの部品は半田、導電接着剤、超音波接合で電気接続することにより、製造工程を明確に分けることができ、自動機械により組立やすい、効率的な製造ができることとなる。

【0020】また、本発明の撮像装置組立方法は、有底円筒形の胴部と、前記胴部に連続して、裏面内側に段部を有する配線パターンを形成された脚部と、前記胴部と脚部との境界に形成された開口部とを有する立体プリント基板に対し、前記胴部側から前記開口部を塞ぐように光学フィルターを接合し、次いで前記胴部の内周面にレンズを接合し、次に前記脚部の裏側から前記開口部を塞

ぐように前記配線パターンに半導体撮像素子を接合し、次いで前記配線パターンにチップ部品が接合し、さらに前記段部に予めLSIとチップ部品を片面または両面に接合したプリント基板を接合することを特徴とするものである。これにより、立体プリント基板の上方向から組み立てる部品は接着で行い、下方からの部品は半田、導電接着剤、超音波接合で電気接続することにより、製造工程を明確に分けることができ、自動機械により組立やすい、効率的な製造ができることとなる。

【0021】また、本発明の撮像装置の組立方法、組み立てられた立体プリント基板を、その脚部底面に形成された配線パターンを介して他のプリント基板に接合することを特徴とするものである。これにより、レンズ、光学フィルター、半導体撮像素子、LSI、チップ部品等を搭載した立体プリント基板を、携帯電話、パソコン、各種センサーのメイン基板に直接取り付けることができることとなる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、図面を用いて説明する。

（実施の形態1）図1は本発明に係わる撮像装置の第1の実施の形態を示す斜視図であり、図2はその断面図である。図1および図2において、立体プリント基板1は、矩形台状の脚部1Aとその上の有底円筒形の胴部1Bからなり、脚部1Aと胴部1Bの境界には開口部1Cが形成され、脚部1Aの裏側にはプリント配線によるパターン22が形成されている。立体プリント基板1の胴部1Bの内周には、レンズ2が嵌め込まれ、その光軸17を中心にして、開口部1Cの上側に光学フィルター3が配置され、開口部1Cの下側に半導体撮像素子4およびチップ部品8が配置されている。これら構成部品は、立体プリント基板1に総て組み付けられて完成する構造となっている。そしてその下に、この立体プリント基板1が取り付けられる携帯電話、パソコン、各種センサーのメイン基板であるプリント基板13が配置される。

【0023】次に、本実施の形態における撮像装置の組立順序を簡単に説明する。まず、立体プリント基板1の上方向から、光学フィルター3を接着剤により固定し、次いで予め表面にレンズマスク6を設けたレンズ2を装着し、胴部1B内周上面に形成された接着ポイント（接着剤導入溝）5から接着剤を充填してレンズ2を固定する。充填された接着剤のうちの余分な量は、充填ポイント5下部の接着剤溜まり7に溜まる。次に、立体プリント基板1の下方から、半導体撮像素子4とLSIや抵抗、コンデンサー等のチップ部品8をパターン22に半田14または導電接着剤、超音波接合等で電気接続し、さらに脚部1Aをパターン22を介してプリント基板13のパターンに半田14または導電接着剤、超音波接合等で電気接続する。

【0024】このように、本実施の形態1によれば、立

体プリント基板1にレンズ2とその光軸17上に光学フィルター3、半導体撮像素子4を配置し、さらにチップ部品8を立体プリント基板1のパターン22に一体的に固定して構成することで、小型軽量で堅牢な構造とすることができる。また、自動機械での組み立てが可能であり、量産に適した構造とすることができる。さらに、立体プリント基板1にチップ部品8を搭載して、半導体撮像素子4の駆動や回路のデカップリングを行うことで、半導体撮像素子4の駆動回路との配線や部品を搭載した分だけリード線をなくして簡略化でき、リード線に流すクロック信号の波形のなまりや、デカップリングによる不要輻射を低減することもできる等の効果を有する。

【0025】(実施の形態2) 図3は本発明に係わる撮像装置の第2の実施の形態を示す断面図であり、説明の便宜上、実施の形態1と同様な部材には同様な符号を付してある。図3において、立体プリント基板1は、矩形台形状の脚部1Aとその上の有底円筒形の胴部1Bからなり、脚部1Aと胴部1Bの境界には開口部1Cが形成され、さらに脚部1Aの内側には段部1Dが形成されている。この段部1Dを含めて、脚部1Aの裏側には配線パターン22が形成されている。立体プリント基板1の胴部1B内周には、レンズ2が嵌め込まれ、その光軸17を中心にして、開口部1Cの上部に光学フィルター3が配置され、開口部1Cの下部に半導体撮像素子4およびチップ部品8が配置されている。さらにその下の段部1Dに、LSI11aやチップ部品11bを片面または両面に搭載したプリント基板10が配置され、最後に携帯電話等のプリント基板13が配置される構造となっている。

【0026】次に、本実施の形態2における撮像装置の組立順序を簡単に説明する。まず、立体プリント基板1の上方から、光学フィルター3を接着剤により固定し、次いで予め表面にレンズマスク6を形成されたレンズ2を装着して、胴部1B内周上面に形成された接着ポイント5から接着剤を充填してレンズ2を固定する。充填された接着剤のうちの余分な量は、充填ポイント5下部の接着剤溜まり7に溜まる。次に、立体プリント基板1の下方から、半導体撮像素子4とLSIあるいは抵抗やコンデンサのチップ部品8をパターン22に半田14または導電接着剤、超音波接合等で電気接続し、さらに段部1Dのパターン22にプリント基板10を半田14または導電接着剤、超音波接合等で電気接続し、そして脚部1Aをパターン22を介してプリント基板13のパターンに半田14または導電接着剤、超音波接合等で電気接続する。

【0027】このように、本実施の形態2によれば、立体プリント基板1にレンズ2とその光軸17上に光学フィルター3、半導体撮像素子4を配置し、さらにLSI11aやチップ部品11bを搭載したプリント基板10を立体プリント基板1のパターン22に一体的に固定し

て構成することで、上記実施の形態1の効果に加えて、撮像装置にさらに多くの機能を付加することができる。

【0028】次に、上記第1および第2の実施の形態に共通の説明を行う。図4は立体プリント基板1の底面を示している。立体プリント基板1に対し、上方向と下方向より部品を接着と電氣的接続により取り付けした撮像装置を、携帯電話、パソコン等のアプリケーションのプリント基板13に電気接続するために、半導体撮像素子4、プリント基板10等を電氣的に接続したパターン22を、立体プリント基板1の底面18に沿って、また、立体プリント基板側面19にまで達するように、印刷あるいは張付け等により形成してある。このパターン22を介して、立体プリント基板底面18をアプリケーションのプリント基板13に配置して、半田、導電接着剤、超音波接合等の方法により電氣的に接合して、半導体撮像素子により電気変換した映像信号をアプリケーションの本体に電気信号として出力する。

【0029】図5は上記実施の形態における光学系を示している。入射光16は、レンズ2により集光され、赤外領域の感度を抑制する光学フィルター3を通して半導体撮像素子4に入射する。半導体撮像素子4の代表的な素子であるCCDの感度は、図6に示すように光学フィルター3を通した特性Bとして可視光領域で感度特性が平坦になり、映像増幅回路23により増幅され、平坦な特性の映像信号としてカラー画像に対応している。図6に示すCCD感度特性において、光学フィルター3を通さない特性Aは、赤外領域で非常に高い感度を示しているので、暗いところの映像を撮像するときに赤外領域の感度を利用することで、暗いところでの映像や、赤外センサーとしても用いることができる。このため、図7に示すように、赤外領域の感度を抑制するための光学フィルター3を取り除き、レンズ2と半導体撮像素子4で撮像装置を構成することにより、高感度用撮像装置あるいは赤外センサーとして用いることができ、撮像装置の使用範囲を広げることができる。

【0030】図8は上記実施の形態におけるレンズ2を立体プリント基板1に接着して固定する方法を示す図である。立体プリント基板1のレンズ2を挿入する内側に接着ポイント(接着剤導入溝)5を4個備えて接着作業を容易にする構造としている。接着ポイント5は、接着剤9の粘度に応じて設ける数を増減する構造とし、接着剤9の粘度が低いものを使うときは接着ポイント5の数を少なくして、少なくとも一箇所から接着剤9を点滴9aの形でスポイト12から接着ポイント5を通じて充填し、接着剤広がりが9bとなってレンズ2を立体プリント基板1に接着する。接着剤9の粘度が高い場合は、複数の接着ポイント5から適量の接着剤9を点滴9aの形で充填する。本構造は撮像装置を自動機械で連続生産する際に、スポイト12からの点滴9aを効果的に行うのに適した構造である。

【0031】図9はレンズ2を立体プリント基板1に接着する際に、接着剤9がレンズ2と立体プリント基板1の境目に浸透するように、立体プリント基板1の胴部内周面をテーパ15としたものである。こうすることで、撮像装置を連続生産する際に、接着ポイント5から充填された点滴9aがテーパ15を伝わって接着剤広がり9bとなり、レンズ2の周囲に均等に拡散して塗布されることとなる。またテーパ15は、自動機械で連続生産する場合に、レンズ2を上方から挿入してレンズ2を所定位置に装着する際に、テーパ15により自動機械の挿入公差に余裕を持たせることができ、すなわち上方から装着するときにテーパに倣わせて余裕を持って挿入することができる。

【0032】図10は乱射光による映像に対しての悪影響を最小限にするための構造を示している。レンズ2に入射光16が入力してレンズ2に集光されて半導体撮像素子4に合焦するときに、レンズ2表面の埃やレンズ2内の光の乱れによる乱反射光16aがレンズ側面2aに当たり反射され、入射光16が干渉されたり、半導体撮像素子4に到達したりして、映像の歪みや乱れが発生する可能性がある。これを防止するために、レンズ2の外面に接着する接着剤9を黒色系として、レンズ側面2aで反射しにくい色を採用することで、レンズ側面2aで内部の乱反射光16aの反射を抑制した光信号を半導体撮像素子4に出力できる。

【0033】図11は余分に入った接着剤9の立体プリント基板内部への染みだしを防止した構造である。レンズ2と立体プリント基板1を接着剤で接着するときに、点滴9aの量が多すぎると、接着剤9が立体プリント基板1の内側に落ちて、レンズ端面1aから染みだし9cとなって内部を汚染するので、これを防ぐために、立体プリント基板1の胴部内周面の下部に接着剤溜まり7を設けたものである。

【0034】図12はレンズ2のレンズ有効部以外のところに当たる光による影響を最小限にする構造である。レンズ2はガラスレンズより軽量で、非球面レンズとして屈折率を調整するために樹脂成形で製作されることが多い。樹脂成形のレンズの場合、図13に示すように、レンズ有効部2a以外の平面2bに入射光21a、21bが当たると、完全な鏡面状になっていないと、当たった光が表面の乱反射により内部に入り込み、乱反射光21cのようになり、入射光21に干渉したり、半導体撮像素子4に到達して映像が歪んだりして映像の品質を劣化させる。このため、図14に示すように、レンズ2の有効部2a以外の平面2bから光が入射しないように、平面2bに黒系統の塗料または金属材料によるレンズマスク6を設けた構造としたものである。

【0035】このように、立体プリント基板1へのレンズ2、光学フィルター3、半導体撮像素子4、プリント基板10、13等の具体的な組立構造により、撮像装置

を高いレベルで商品化することができ、またアプリケーションとの電気的接合をコネクタ等を使用しない直接的な接続による構造とすることができる。なお、立体プリント基板1の底面と側面に備えたプリント配線パターン22を用いてアプリケーション基板に備えたコネクタに立体プリント基板を差し込んで電気接合を行う構造を採用しても良い。

#### 【0036】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、半導体撮像素子およびチップ部品を接続するための配線パターンを有する立体プリント基板を備え、この立体プリント基板に、レンズと光学フィルターと半導体撮像素子とをレンズの光軸上に一体的に組み込んだ構成を有するので、撮像装置に必要な総ての部品を立体プリント基板に集約して小型で軽量、堅固な撮像装置を実現できるとともに、自動機械により自動実装が可能であり、量産性に優れた組立方法を実現することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1における撮像装置の斜視図

【図2】本発明の実施の形態1における撮像装置の断面図

【図3】本発明の実施の形態2における撮像装置の断面図

【図4】本発明の実施の形態における立体プリントの底面を示す斜視図

【図5】本発明の実施の形態における光学系を示す模式図

【図6】本発明の実施の形態における半導体撮像素子の感度特性を示す特性図

【図7】本発明の実施の形態における別の光学系を示す模式図

【図8】本発明の実施の形態における接着剤充填方法を示す立体プリント基板の斜視図

【図9】本発明の実施の形態における接着剤充填方法を示す立体プリント基板の断面図

【図10】本発明の実施の形態における乱反射防止方法を示す立体プリント基板の断面図

【図11】本発明の実施の形態における接着剤染みだし防止方法を示す立体プリント基板の部分断面図

【図12】本発明の実施の形態におけるレンズマスクを示す立体プリント基板の斜視図

【図13】本発明の実施の形態におけるレンズマスクを設けないレンズの正面図

【図14】本発明の実施の形態におけるレンズマスクを設けたレンズの正面図

#### 【符号の説明】

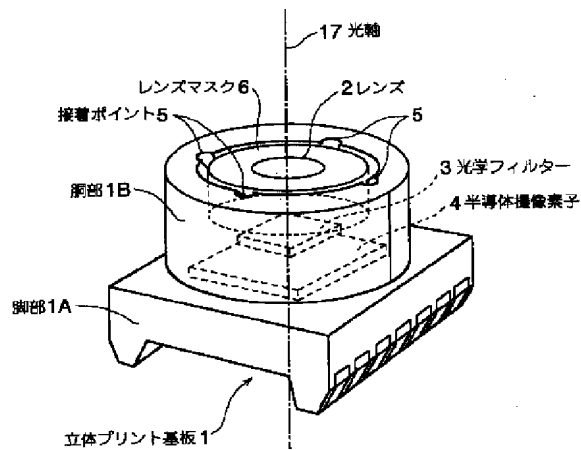
1 立体プリント基板

1A 脚部

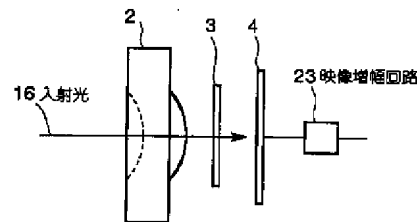
1B 胴部

- |                  |               |
|------------------|---------------|
| 1C 開口部           | 11b チップ部品     |
| 1D 段部            | 12 スポイト       |
| 2 レンズ            | 13 プリント基板     |
| 3 光学フィルター        | 14 半田         |
| 4 半導体撮像素子        | 15 テーパ        |
| 5 接着ポイント（接着剤導入溝） | 16 入射光        |
| 6 レンズマスク         | 17 光軸         |
| 7 接着剤溜まり         | 18 立体プリント基板底面 |
| 8 チップ部品          | 19 立体プリント基板側面 |
| 9 接着剤            | 22 パターン       |
| 10 プリント基板        | 23 映像増幅回路     |
| 11a LSI          |               |

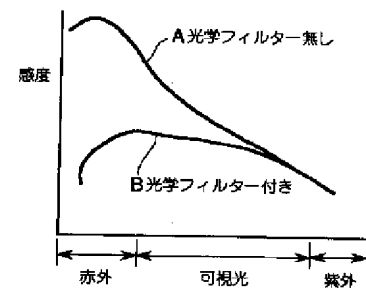
【図1】



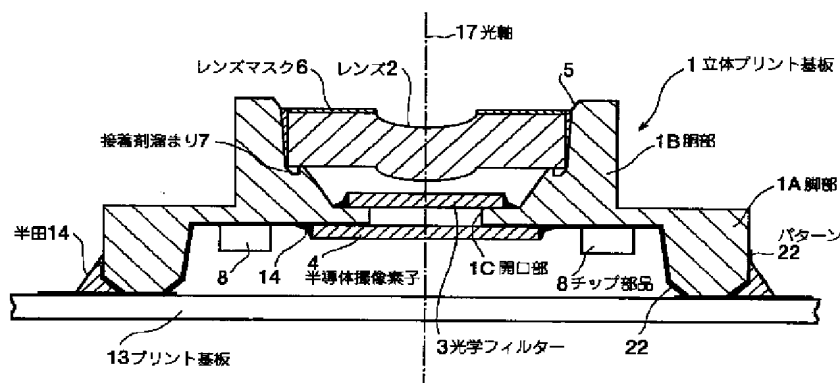
【図5】



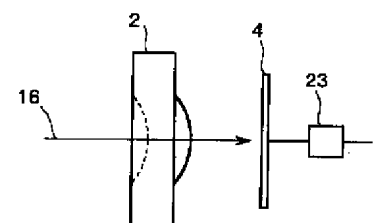
【図6】



【図2】

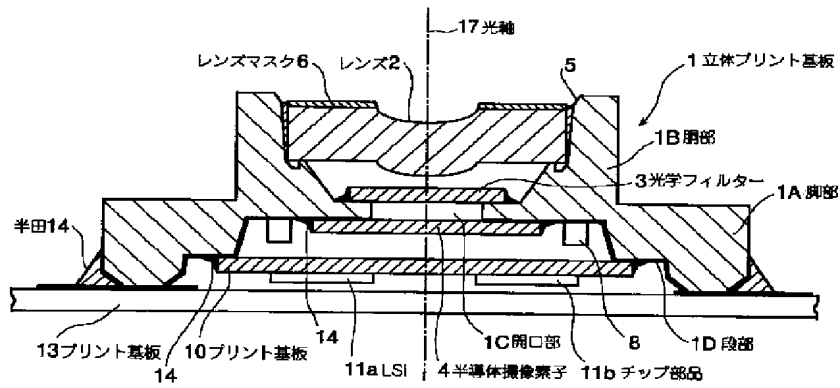


【図7】

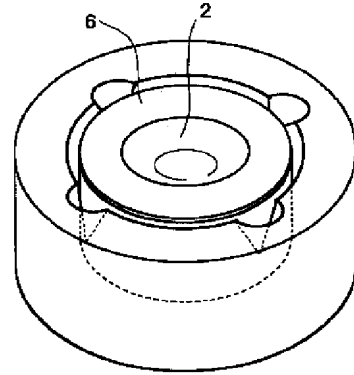




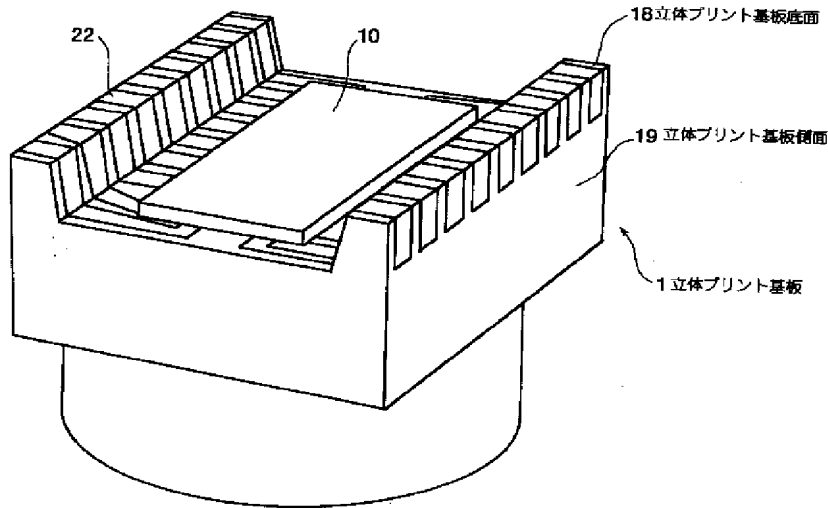
【図3】



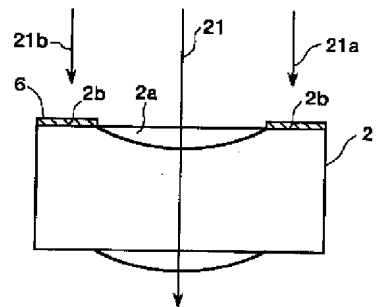
【図12】



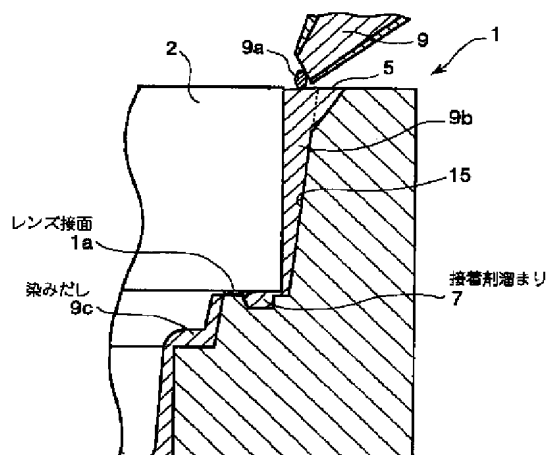
【図4】



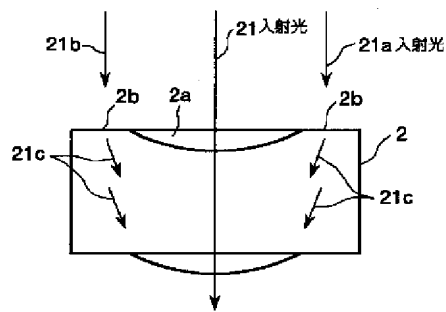
【図14】



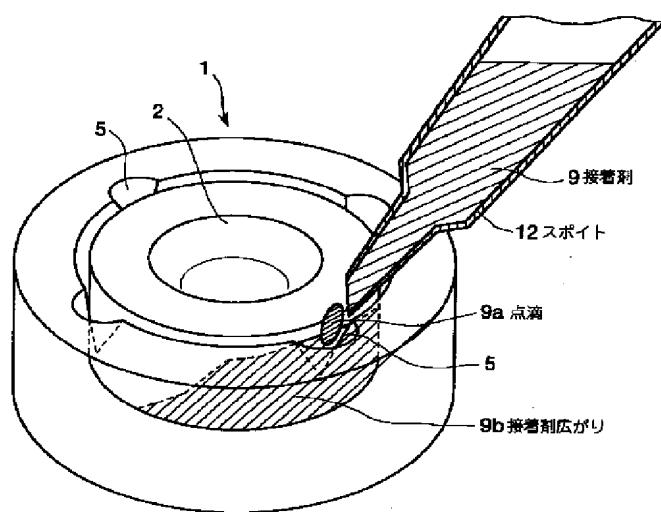
【図11】



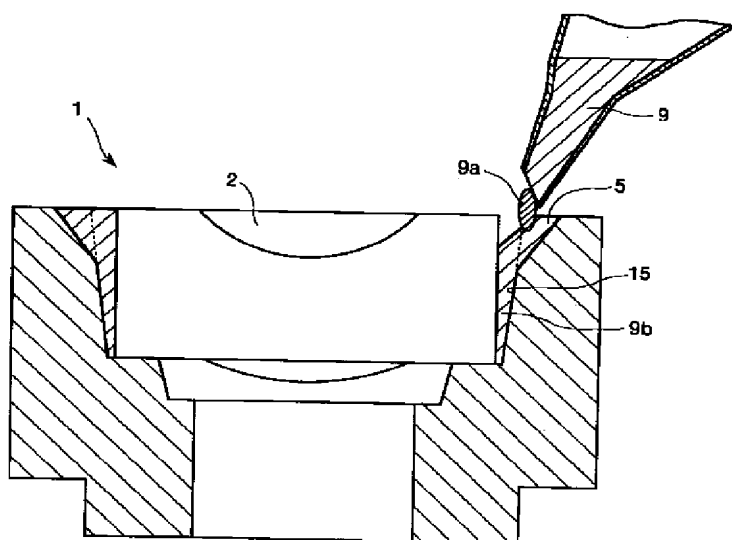
【図13】



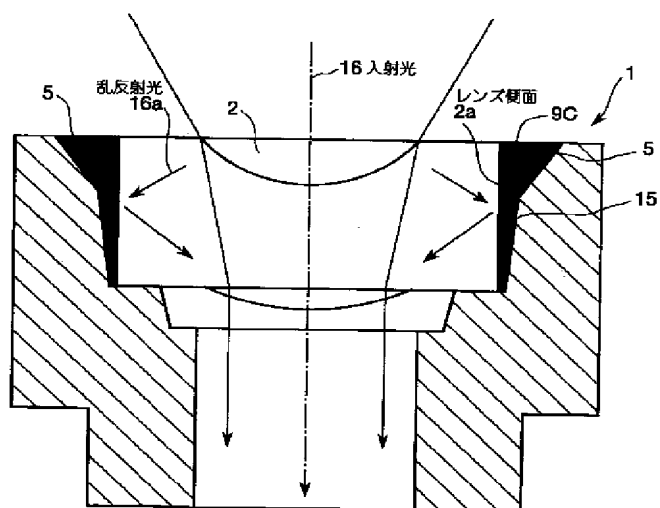
【図8】



【図9】



【図 1 0】



フロントページの続き

(72)発明者 金子 保  
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1  
号 松下通信工業株式会社内  
(72)発明者 原園 文一  
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1  
号 松下通信工業株式会社内

(72)発明者 小林 達夫  
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1  
号 松下通信工業株式会社内  
F ターム(参考) 2H044 AB02 AB10 AB17 AE06 AJ07  
5C022 AA01 AA04 AA08 AC00 AC54  
AC55 AC77 AC78